

1 شدة التيار وقانون أوم

التيار نوعان مستمر (يعني شدة ثابتة لفترة مع الزمن) و متبدد (يعني شدة تتغير بمرور الزمن).
 في حالة التيار المستمر : العلاقة بين (التيار والزمن) أو (الجهد والزمن) أو (القدرة والزمن) "علاقة ثابتة" أما في حالة التيار المتبدد "علاقة طردية".
 أمثلة :
 - إذا كان $I = 2$ و $R = 1$ و ترسم العلاقة عكسية بين التيار والزمن في دائرة بها بطارية - التيار يظل ثابت مع الزمن لأنه مستمر.
 - إذا رسمت علاقة بين شدة التيار والزمن والمطلوب تعيين كمية الشحنة الكهربائية فهي تساوي المساحة تحت المنحنى.
 - المقاومة النوعية أو التوصيلية الكهربائية هي خاصية مميزة لمادة الموصل يعني قيمتها دائماً ثابتة لا تتغير إلا بتغير نوع مادة الموصل أو درجة الحرارة - يعني أي حاجة تيارية (ذي طول الموصل أو مساحة مقطعه أو شدة التيار) لا تؤثر عليها.

لحساب المقاومة النوعية $\rho = \frac{RA}{l}$
 لحساب التوصيلية الكهربائية $\sigma = \frac{l}{RA} = \frac{1}{\rho}$
 لحساب قيمة المقاومة $R = \frac{\rho l}{A} = \frac{l}{\sigma A}$
 مرور تيار في المقاومة لا يؤثر من قيمة المقاومة.
 وتكون إذا تغيرت قيمة المقاومة بتغير قيمة التيار عند رفع درجة حرارة.

الموصلات : تزداد المقاومة R ، تزداد المقاومة النوعية ρ ، تقل التوصيلية الكهربائية σ .
 أشباه الموصلات : تقل المقاومة R ، تقل المقاومة النوعية ρ ، تزداد التوصيلية الكهربائية σ .

في (زاد طول سلك للضعف) : في هذه الحالة الطول يزداد للضعف يبقى المقاومة تزداد للضعف لأن $(R \propto l)$
 الفرق كبير عن لما يقول : (أعيد تشكيل سلك فزاد طوله للضعف ، أو سحب سلك فزاد طوله للضعف ، أو باستخدام نفس كتلة السلك مع زيادة طول السلك) :
 في هذه الحالة : $\frac{R_1}{R_2} = \frac{l_1 A_2}{l_2 A_1} = \frac{l_1}{l_2} \cdot \frac{A_2}{A_1} = \frac{l_1}{l_2} \cdot \left(\frac{r_2}{r_1}\right)^2 = \frac{l_1}{l_2} \cdot \left(\frac{r_2}{r_1}\right)^2$

في خلايا : عند سحب السلك هناك 5 حاجات ممتنعونش :
 القوة النوعية ، التوصيلية الكهربائية ، الحجم ، الكثافة ، الكثافة.

في قانون أوم $(V = IR)$:
 مقاومة الموصل R هي ثابت التناسب بين I و V

المقاومة لا تتغير بتغير V أو I و إنما تعتمد فقط على 4 عوامل
 $R = \frac{\rho l}{A}$ (هتسبني صدقني)

1. درجة الحرارة : نوع مادة الموصل ، طول السلك ، مساحة مقطع السلك
2. نوع مادة الموصل : يعني لو قالم المقاومة زادت للضعف ، إيه اللي يحصل للتيار ؟ هيقوله بقل للنصف
3. حساب مقاومة سلك : $R = \frac{\rho l}{A} = \rho \cdot \frac{l}{A} = \rho \cdot \frac{l}{\pi r^2} = \frac{\rho l}{\pi r^2}$
4. زاد الطول إلى الضعف يعني : $R_2 = 2R_1$
5. زاد المقطع بمقدار الضعف يعني : $R_2 = \frac{R_1}{2}$
6. زاد الطول إلى 60 يعني : $R_2 = 1.6 R_1$

2 توصيل المقاومات

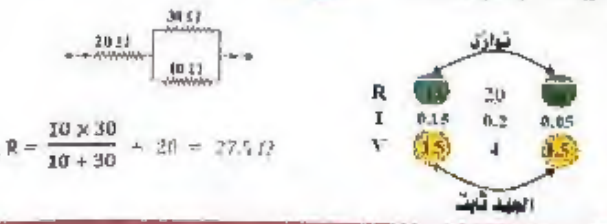
التوصيل التوازي

- يعمل على زيادة قيمة المقاومة
- التيار ينقسم ، الجهد ثابت
- المصباح الأكثر إضاءة أو الأكثر قدرة هو الأقل مقاومة $(P \propto \frac{1}{R})$
- زيادة المقاومات على التوازي تعمل على
- 1. زيادة القدرة الكلية
- 2. نقصان المقاومة الكلية
- 3. زيادة التيار الكلي
- 4. فرق الجهد والقدرة يتناسب عكسياً
- 5. بعد شوية عشان ليا شرط شكلها في 2 آخر بند

التوصيل التوالي

- يعمل على زيادة قيمة المقاومة
- التيار ثابت ، الجهد يتجزأ
- المصباح الأكثر إضاءة أو الأكثر قدرة هو الأكبر مقاومة $(P \propto R)$
- زيادة المقاومات على التوالي تعمل على
- 1. زيادة القدرة الكلية
- 2. نقصان التيار الكلي
- 3. فرق الجهد المطبق على المقاومة تقل
- 4. قدرة كل مقاومة تكثر
- 5. لكل عند المقارنة بين مقاومة ومقاومة ليا من حيث التيار فالتوازي ثابتاً

أحياناً يعطيك شوية مقاومات و يطلب منك طريقة توصيلهم -
 المقاومتين اللي لهم نفس التجهد يبقوا متصلين توالي -
 و اللي لهم نفس التيار يبقوا متوصلين توالي ، أو متوصلين في فرعين توازيين بس بشرط ألك تخلي مقاومات الفرعين متساوية فيهم قيمهم نفس التيار -
 وصلات ثلاث مقاومات 10Ω ، 20Ω ، 30Ω بمصدر كهربائي قيم تيار شدته 0.05A ، 0.2A ، 0.15A في المقاومات على الترتيب أحسب قيمة المقاومة المكافئة للدائرة مع توضيح طريقة التوصيل بالرسم.



حساب عدد المقاومات (عدد المصابيح) :

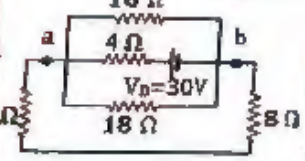
لازم يكون معنا المقاومة الكلية :
 لو كانت أكبر من مقاومة المصباح الواحد (يبقى التوصيل توالي)
 ونستخدم القانون $(R_{eq} = N R)$
 لو كانت أقل من مقاومة المصباح الواحد (يبقى التوصيل توازي)
 ونستخدم القانون $(R_{eq} = \frac{R}{N})$

فد بالك أن : مش أي سلك مجهول المقاومة يلغي حاجة في الدائرة الملك اللي بيلقي : بيبقى متصل بالمقاومة من طرفها يعني منسك المقاومة من طرفها
 و السلك اللي مرفوش : بيبقى متصل بالمقاومة من أحد طرفها فقط و يكون في بعض الحالات مقاومتين مشتركتين في نقطة و سلك (يبقوا توازي)
 توزيع التيار في التوصيل على التوازي



نوع R_1 سلك
 $I_1 = \frac{R_2}{R_1 + R_2} I$

لو عندك بطارية جنبيا مقاومة ، ارتكز يا بعض المقاومة اللي جنب البطارية آخر خطوة ، و عند آخر خطوة توالي مع باقي الدائرة ، شكل المثال اللي جاي



$V_{ab} (V)$	$I_1 (A)$	R
30	5	6
30	5	10
18	3	10
22	2	15

- 1- لاحظ المقاومة 4Ω جنب البطارية فتركتها لآخر خطوة
- 2- التيار يتجزأ في 3 أفرع ، و المقاومة 10Ω ، 8Ω هيمتني فيهم التيار ثابت بيبقى توصيلهم توالي $R = 10 + 8 = 18 \Omega$ سلك سلف
- 3- بالبالى الثلاث أفرع توازي $R_{tوازي} = \frac{18}{3} = 6 \Omega$
- 4- اوعى يكون نسبت المقاومة اللي كنت راكها $R_1 = 6 + 4 = 10 \Omega$
- 5- أحسب التيار الكلي : $I_1 = \frac{V}{R_1} = \frac{30}{10} = 3A$
- 6- فرق الجهد بين a ، b هو جهد التوازي لأن جهد التوازي ثابت : $V_{ab} = V_{توازي} = I_1 R_{توازي} = 3 \times 6 = 18V$

الفصل الأول



في الشكل المقابل
احسب شدة التيار في الفرع X وحده اتجاه التيار
في الفرع Y
ملاحظة: ان التيار 30A مجهول الاتجاه فاما هنا
مع الطرف الأقل :

$$2 + 4 + 9 + I = 30 + 10$$

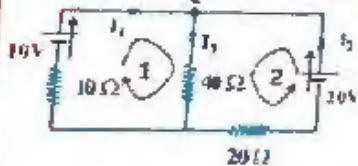
$$I = 3A \quad \therefore \text{ اتجاه التيار في الفرع Y خارج للسفل .}$$

ملاحظات كيرشوف الثاني

- عند مرور تيار في فرع باله عليك لاحظ كل المقاومات التي مر فيها التيار دا .
- التيار الذي مع المسار الخارجي متناثره موجبه . عكس سبكي سالب .
- لو لقيت التيار موجود في المسار وممن مايشي في أي مقاومة بوضع مكانه صفر .
- أحيانا يطلب فرق الجهد بين نقطتين فتعطي بالك آيت مايشي ازايا علبشان انيارات التيار و البطاريات .
- لو طلب حساب القدرة المستهلكة أو المنتجة . فلاحظ إن كل المقاومات تستهلك طاقة . وكمية البطارية التي يحدث لها شحار تستهلك طاقة . طب تعرفها منين [بص على الرسم الجاهي] .



القدرة المستهلكة : $P_w = I \cdot V_R + I^2 \cdot R$ جميع المقاومات



اوجد تيار كل فرع

عند النقطة C :

$$I_1 + I_2 - I_3 = 0$$

في المسار 1 :

$$10I_1 + 0I_2 + 40I_3 = 10$$

في المسار 2 :

$$0I_1 + 20I_2 + 40I_3 = 20$$

باستخدام الآلة الحاسبة :

$$I_1 = -\frac{1}{7}A, I_2 = \frac{3}{7}A, I_3 = \frac{2}{7}A$$

$$V_{R1} = I_1(R_1 + r) = 0.5(5 + r) \Rightarrow ①$$

$$V_{R2} = I_2(R_2 + r) = 0.3(9 + r) \Rightarrow ②$$

$$V_{R1} = V_{R2}$$

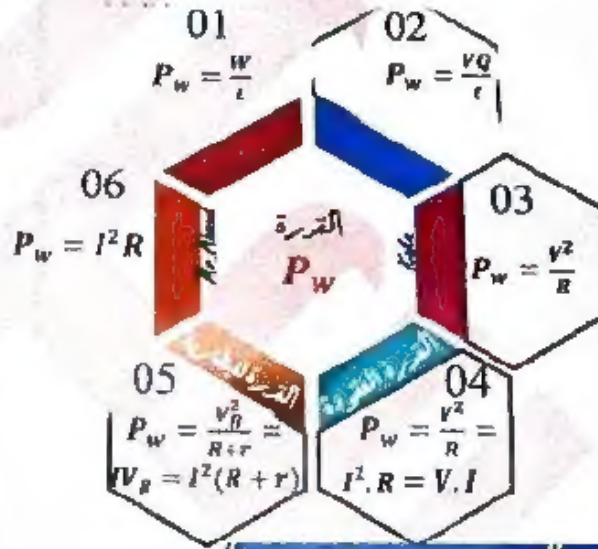
$$0.5(5 + r) = 0.3(9 + r)$$

$$r = 1\Omega$$

بالعوض في ① :

$$V_{R1} = 0.5(5 + 1) = 0.5(6) = 3V$$

عوض في ② : $V_{R2} = 0.3(9 + 1) = 3V$ جميع نفس الناتج .



قانون كيرشوف

قانون كيرشوف الثاني

يسمى قانون حفظ الطاقة .

يطبق في حالة التوصيل التوالي .

خاص بالفروق الجهد .

الصيغة الرياضية :

$$\sum IR = \sum V_B$$

قانون كيرشوف الأول

يسمى قانون حفظ الشحنة .

يطبق في حالة التوصيل التوازي .

خاص بالتيارات .

الصيغة الرياضية :

$$\sum I_{in} = \sum I_{out}$$

ملاحظات كيرشوف الأول

- لما يكون عندك تيار مجهول الاتجاه . خليه مع الطرف ذا القيمة الأقل .

- عند زيادة مقاومة الريوستات في أي مكان في الدائرة سواء كان الريوستات متوصل لتوالي أو توازي . فإن :
 - المقاومة الكلية تزداد .
 - شدة التيار الكلي تقل .
 - جهد المقاومة يتوار البطارية يقل .
 - تيار في الفرع المتصل للريوستات و كذلك جهد الفرع يزداد .
 - الفولتية المتوصل على هذا الريوستات يزداد .
 - التيار التي تفتت اعكس لو قمت مقاومة الريوستات

- تأثير المقاومة أكبر من تأثير التيار . يعني لو كان موجود عندك تيار و مقاومة في نفس العلامة و متنا المقاومة زادت و التيار قل . مختلفا في إن الجهد المتوصل مع هذه المقاومة هنزيد لو طبقت العلاقة $(V = I \cdot R)$ و تعالي معالي بص على الرسومات التي حلة دي يفرض زيادة مقاومة الريوستات R_2 و بلا شوي التغييرات :



$$I = \frac{V_B}{R_1 + R_2 + r} \quad V_1 = I \cdot R_1$$

$$V_2 = I \cdot R_2 \quad V_3 = V_B - I(r + R_2)$$

$$V_4 = V_B - I(r + R_2)$$

ك باقي الريوستات في البداية و النهاية :

- مقاومة الريوستات إذا كان الزايق عند نهايتها = صفر
- مقاومة الريوستات إذا كان الزايق عند نهايتها = قيمة عظمى
- مقاومة الريوستات إذا كان الزايق عند منتصفها = نصف القيمة العظمى
- ك في حالة استخدام نفس البطارية في دوائر متسلسلة فتغير فيها قيمة التيار و المقاومة و ازايا حساب جهد البطارية أو قيمة المقاومة الداخلية أو قيمة المقاومة التي غرت قيمة التيار . قول حاجة شتمشها هنا كد ط البطارية مقاومة داخلية و V_B في حالة أنه متاثر في لها مقاومة داخلية . طب ما ازايا ؟ بلا بيضا :

- أول حاجة بعملها ضرب التيار الذي هو مظهره في المسألة في المقاومة المعطاة في الدائرة الأولى و لاحظ هل في تساوي بين حاصل ضرب التيار في المقاومة المعطاة في الدائرة الثانية :
- في حالة تساوي الطرفين بيدي مفيدش مقاومة داخلية $(r=0)$
- في حالة عدم التساوي يبقى فيه يا غالي مقاومة داخلية و في الحالة دي هنستغل كالتالي : يمكن استخدام ما يلي :

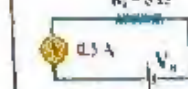
$$V_{R1} = I_1(R_1 + r) \Rightarrow ①$$

$$V_{R2} = I_2(R_2 + r) \Rightarrow ②$$

$$I_1(R_1 + r) = I_2(R_2 + r)$$

و عيش بقا حيلك

عند كبري مجهول القوة الدافعة الكهربائية اتصل بمقاومة R_2 فكانت شدة التيار 0.5A . وعند استبدال القوة R_2 بمقاومة R_1 أصبح شدة التيار 0.3A . اوجد القوة الدافعة الكهربائية للمصدر المتوازي .



- 1.2V
- 2.5V
- 3V

قناة العباقرة ٣ ث
علي تطبيق Telegram
رابط القناة @taneasnawe

